

Adatok a gümös szövet biológiájához.

Irta: *Engel Rudolf dr.* egyetemi magántanár.

A szegedi Egyetembarátok Egyesülete Acta-inak 1929-ben megjelent Jancsó emlékfüzetében beszámoltunk már azon vizsgálatainkról, melyek a reticuloendothelialis készülék (RE.) szerepét igyekeztek tisztázni kísérleti gümőkór kifejlődésében. Tekintettel arra, hogy e közleményünk ezen előbbi vizsgálatoknak szélesebb körben továbbvitelén alapszik, legyen szabad azoknak eredményeit röviden ismertetnem.

A RE. működésére vonatkozó igen sok vizsgálati eredmény között csak egész elvétve lehetett adatokat találni arra vonatkozólag, hogy mily szerepet játszik e rendszer idült fertőzések, különösen a tuberculosishoz pathogenesisében. Míg *Louros* és munkatársainak vizsgálatai heveny fertőzés, elsősorban streptococcus sepsisre vonatkozólag minden részletre kiterjedő pontos adatokat szolgáltatottak, addig a gümös fertőzés helyi és általános reakcióját illetőleg csupán *Goldmann*-nak *Kuczynski* és *Seiffert*, valamint *Occhino* által jórészt már megcáfolt vizsgálatai, valamint *Pagel*-nek a tuberkulin shockra vonatkozó kísérletei voltak ismeretesek.

Saját ezirányban végzett vizsgálatainkkal négy kérdésre igyekeztünk választ kapni:

1. Hogyan reagál a RE. gümös fertőzésre, ha a kísérleti állatot előzőleg valamilyen elektronegativ colloidal kezeltük?

2. Mily szerepe van a RE. fix és vándorsejtjeinek a gümő szöveti kialakulásában?

3. Hogyan viselkednek a gümös szövet sejtelemei a szervezetbe vitt reticuloendotheliotrop anyagokkal szemben?

4. Mennyiben lehet a kísérleti gümőkór lefolyását, annak bonctani és szöveti képét ily anyagokkal befolyásolni?

Kísérleteinket házinyulakon végeztük, human törzs 1 mgr-nyi mennyiségével fertőzve intravenásan, mint reticuloendotheliotrop anyagot kínai tussat alkalmaztunk. Első sorozatunkban az állatokat 12 napi tuss-kezelés után fertőztük, majd ezután 6 órától 42 napig terjedő időben öltük el, közben állandóan folytatva a tuss kezelést. Egy második sorozatban 3—4—6 hétig befolyásolatlanul hagytuk a fertőzést s csak akkor kezeltük néhány napon át az előlés előtt az állatokat tussal.

Anélkül, hogy kísérleti eredményeinket részletesen ismertetnők, azokat röviden, főleg a fentebb föltett kérdések szempontjából a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Az alkalmazott tuss kezelés igen erős ingerhatást fejt ki a R.E.-re. Ennek megfelelően a gümős fertőzésre a kezelt állat R.E.-je sokkal hevesebb általános szöveti reactióval felel, mint a kezeletlen kontroll állaté, különösen ami a RE szöveti elemeknek a vérpályába lépését illeti. A tussal megrakott vándorsejteknek nagy tömege árasztja el a keringést, elsősorban a kisvérkör hajszálereit, sokszor oly tömegekben, hogy embolusszerűen elzárják azokat. Ezek az embolusok azonban sokszor nem is tussal megrakott vándorsejtekből állanak, hanem a széteső, elpusztuló sejtekből fölszabaduló tuss összecsapódásából. Ily embolus képződés több esetben a kísérleti állat hirtelen halálát okozta.

2. A RE. sejtjei a gümős fertőzésre jellemző szöveti góccok, a tuberculumok képzésében élénken vesznek részt, és pedig úgy a fix, mint a keringésbe jutó vándor elemek. E sejteknek egy ily productiv szöveti folyamatban részvételét azoknak előzetes tuss-phagocytosisa a legcsekélyebb mértékben sem gátolja. Előkezelt állatban az intravenás fertőzésre létrejövő elemi gümők jóformán kizárólag tuss-tartalmú sejtekből állanak. Gyakran észleltük e kísérletek során, hogy a tussal megrakott vándorsejtek a tüdő kisebb-nagyobb visszérágait thrombusz szerűen zárják el, e sejtthrombusok nagy számban tartalmaznak gümöbacilluszokat. Teljesen azonos a kép azzal, melyet *Siegmund* írt le a RE. elemeknek a tüdőbeni sorának vizsgálatánál. Állatkísérletben ki tudta váltani e folyamatot a legkülönbözőbb anyagokkal, így collargol, tuss, festékek, cholesterin, coli bacilluszok, serum kezeléssel. Szerintem ily sejtthrombusoknak septikus folyamatok,

valamint tuberculosisban az emberi pathológiában is nagy szerepe van.

3. A gümös szövet sejtes elemei, eltekintve a lymphocytáktól, éppen úgy viselkednek a keringésbe jutó idegen anyagokkal szemben, mint a RE. parti sejtjei, sőt határozottan azt a benyomást nyerhetjük, hogy tussal szemben a gümös sejtes elemek nagyobb affinitással bírnak, mint a RE. elemek. A gümő sejtjeiben a phagocytosis akkor is bekövetkezik, ha már kifejlődött folyamat mellett alkalmazzuk a tuss kezelést. A gümő sejtes elemei nincsenek tehát élesen elkülönítve a szervezet anyagforgalmától, még oly durva dispersitású elektronegativ colloidot is beléjük lehet vinni, mint a tuss. Ezen aránylag nagy sejtes elemek, mint az epitheloid sejtek és Langhans típusú óriássejtek igen jó kísérleti objectumot képeznek a phagocytosis egyes phasisainak megfigyelésére. Meg kell jegyeznünk itt azonban azt, hogy az egyes szervekben létrejövő gümők nem viselkednek a tussal szemben azonosan. Oly szervekben, hol a RE. elemek túlnyomóak, mint a máj, lép és csontvelő, vagy mint a tüdő, mely a vándorsejtekkel szemben egy szűrő, felfogó készülék szerepét játsza, a phagocytosis a gümőkben igen nagyfokú, míg RE. elemeket nem tartalmazó szervekben sokkal jelentéktelenebb.

4. Annak dacára, hogy a gümő sejtjeiben ily nagy tuss-phagocytosist lehetett kimutatni, e kezeléssel sem a fertőzés lefolyását, az állatok élettartamát, sem a bonctani és szöveti képet befolyásolnunk nem sikerült.

Tekintettel arra, hogy ez eredményeinket kísérleteink többszöri megismétlésével is igazolni tudtuk, oly kísérleti módszer birtokába jutottunk, melynek segítségével módunkban állott vizsgálat tárgyává tenni a gümös szövet viselkedését a legkülönbözőbb reticuloendotheliotrop anyagokkal szemben. Vizsgálataink kiterjesztése indokolt volt, mert az azóta megjelent közlemények, (*Page, Jaffé, Nasta, Neustadt, Schlupobeczki* stb.) bár foglalkoznak hasonló kísérletekkel, a kérdésnek rendszeres tárgyalását sehol sem találtuk meg. Az újabb közlemények is csak egyes részletekkel foglalkoznak, így *Subin*, ki léпкиirtás hatását vizsgálja kísérleti gümőkórban, említi azt, hogy ennek feltűnő rossz hatása mellett vitalis festékek, valamint tuss előnyösen befolyásolták a fertőzés lefolyását. *Axelsson* és *Binger* kísérletei kis anyagon nem hoznak semmi újat a kísérleti tüdőgümőkór fejlődését illetőleg. *Scheinin* és *Peissachowitsch* szerint try-

pankék kezeléssel gyorsítani lehet a lefolyást s feltűnő a festékekkel megrakott makrophagoknak részvétele a gümős folyamatokban.

Vizsgálataink során első sorban a RE. szöveti szerkezetének és működésének felismerésénél oly nagy szerepet játszott elektronegativ. vitalis festékeket alkalmaztuk, carmint, trypankéket és pyrrolkéket. Tekintettel arra, hogy e festékek mind több-kevesebb mérgező hatással bírnak, meg kellett elégednünk azzal, hogy már kifejlődött gümőkór mellett alkalmaztuk őket s a fertőzés lefolyására irányuló hatásukat így nem tudtuk vizsgálat tárgyává tenni. Mind e három festék a RE.-ben elég nagyfokú halmozódás mellett a gümős szövetben is kimutatható, mennyiségileg azonban messze alatta marad ez a parti sejtekben végbemenő phagocytosishoz. Nagyobb gümős gócek körül ennek dacára oly fokot is elérhet a sarjszövetben fől szaporodásuk, hogy a gócot szabad szemmel is kivehető színes zónával veszik körül.

A vizsgált anyagok második típusát egy fémhydro-sol, az *Eppinger* által a RE. vizsgálatára bevezetett vas-cukor (ferrum oxydatum saccharatum) képezte, mely mérgező hatást egyáltalán nem fejtve ki, hosszas kezelésre igen alkalmas. A phagocytált vas szemcsék részben saját barnás színük, részben berlini kék kémlelssel jól kimutathatók. A vas-cukor egyike a legdúsabban halmozódó reticulo-endotheliotrop anyagoknak. Az affinitása a gümős szövethez azonban jóval csekélyebb, mint a tussé, így a tüdő miliaris gümőiben alig mutatható ki, de a RE. szervek gümőiben nagy mennyiségben halmozódik. A vas kezelés hatása alatt igen kifejezetten jelentkeznek a tüdő visszereiben a Siegmund féle sejtthrombusok. Bár ezek a folyamat szöveti képét súlyosbbitják, dacára a hosszas kezelésnek, a fertőzés lefolyására semmi hatást nem láttunk. Gümős szövetben vasnak kimutatása *Menkin*-nek is sikerült ferrichlorid bevétele után.

A chemotherapiás szerek közül első sorban a tuberculosis kezelésében ma is nagy szerepet játszó aranykészítményeket tettük vizsgálat tárgyává. Az aranynak szöveti kimutatására két eljárás is ismeretes, a *Christeller*-féle stannochloridos, mely főleg anorganikus aranykészítmények kimutatására alkalmas és a *Borchardt*-féle ezüstnitrátos, mely inkább szerves aranyvegyületek alkalmazásakor ad jó eredményt. Mindkét eljárásnak *Michaelis*-tól származik egy módosítása. Kísérleteinket sanocrysinnel, tehát anorganikus aranyvegyülettel végez-

ve, *Christeller* eljárását alkalmaztuk. Az állatokat fertőzés után azonnal kezelni kezdtük emelkedő adagokkal és egy-egy nyúl összesen 1.5—3.0 gr-nyi mennyiséget is kapott intravenásan. Eredményeink teljesen megegyeztek *Christeller* adataival, a sanocrysin sikeres kimutatnunk fekete szemcsék alakjában a lép és máj RE. elemeiben, a tüdőhajszálerek endotheljeiben, valamint az alveolus falak kötőszöveti sejtjeiben, legnagyobb mennyiségben a vesecsatornácskák hámsejtjeiben, hol igen súlyos toxikus elváltozásokat okozott. Azonban magában a gümős szövetben aranyat kimutatni soha sem sikerült, valamint azt sem lehetett szövetileg találni, hogy a gümőkkel telezsírozott szervekben a sanocrysin halmozódása kifejezettebb lenne, mint a nem fertőzött kontroll állat szerveiben. Az anorganikus aranyvegyületeknek tehát, legalább szövetsileg, nincs vonzódása a gümős szövethez.

Tekintettel arra, hogy a Jancsó-féle szövetsi arsenobenzol kémelés segítségével a különböző salvarsan készítmények is a szövetsileg kimutatható szerek közé kerültek, ezeknek a gümős szövethez való affinitását is vizsgálat tárgyává tettük. *Jancsó* eljárása segítségével a salvarsan-készítményeket szövetsi kimutathatóságuk szerint három csoportba osztja. Az első csoport erős halmozódást mutat a RE. parti sejtjeiben, a második ezzel ellentétben kötőszöveti rostokba ivódik be, míg a harmadikban a kimutatható salvarsan mennyisége igen csekély, sem kötőszöveti, sem RE. halmozódás nincsen. Mind a három csoport egy-egy representans vegyületét vizsgálat tárgyává tettük, az első csoportból az ezüstsalvarsant, a másodikból a neosalvarsant, a harmadikból a *Pomaret* féle eparsenot, egy cukorsalvarsant. E szerekkel kísérleti állatainkat kis adagokban hosszasan kezeltük. Míg a két utóbbi szernek a gümős szövetből kimutatása sikertelen volt, addig ezüstsalvarsan kezelés után a nagyfokú RE. halmozódás mellett a miliaris gümőkben is sikerült finomabb-durvább szemcsék formájában ezüstsalvarsant kimutatni. A gümő epitheloid sejtjeiben az ezüstsalvarsan durvább, elmosódottabb határu szemcsékben jelentkezik, mint a parti sejtekben, sőt a gümős szövetben oly átívódást is találtunk ezüstsalvarsannal, mint amilyen a neosalvarsannak kötőszövetes rostokban halmozódásában szokásos.

Az utolsó két év folyamán a RE.-re vonatkozó kutatások középpontjában a colloidalis thorium-dioxyd áll. 1929-ben közölték *Radt* és vele egyidőben *Oka*, hogy az

üreges szervek nyálkahártya-reliefjének vizsgálataira használt thoriumdioxid készítmény (tordiol) a RE. szervekben halmozódása folytán mint contrast anyag, alkalmas a lép és máj röntgen-vizsgálatára, az u. n. hepatolienographiára. A ma általánosan használt Heydenféle thorotrast, mely 25% thoriumdioxid, azaz 22%-nyi fém thorium tartalommal bír, védő colloidja folytán vérsavóval és szövetnedvekkel bármily arányban keveredik s így kicsapódás veszélye nélkül alkalmazható testsúlykilogrammonként 1—2 cm³-nyi mennyiségben. A közlemények egész sora számol így már be sikeres hepatolienographiáról (*Büchner, Kadrnka, Held, Nügeli és Laucke; Baumann—Schilling, Beutel, a magyar Gaál.*) Radt és Oka sem állatkísérletben, sem emberben káros mellékhatását a szervnek nem észlelték, hasonlóak *Kadrnkának* megfigyelései is. Ennek dacára a legtöbb utánvizsgáló készségesen elismerve az eljárásnak theoretikus értékét, emberre alkalmazásában nagy óvatosságra int. Ez az óvatosság teljesen indokoltnak látszik, ha tekintetbe vesszük azt, hogy a thorotrast, mely *Aschoff* szorosabb értelemben vett RE.-jében, tehát első sorban a lépben és májban, valamint csontvelőben halmozódik fel, e helyeken rögzítve marad, a szervezetből kiválasztódása gyakorlatilag számba sem jön s mint ismételt röntgenvizsgálatok bizonyítják, e szervek árnyéka hónapokon át változatlan intenzitású. Szövetileg még 1 és $\frac{3}{4}$ év múlva sem lehetett a thorotrast mennyiségének lényeges csökkenését kimutatni.

Nem céloim itt a normalis szervezetben létrejövő thorotrast halmozódás szöveti képére vonatkozó irodalmi adatoknak és saját ezirányú, még folyamatban levő vizsgálataimnak részletes ismertetése, elég annak a ténynek leszögezése, hogy a thorotrast az eddig ismertetett RE.-trop anyagok közül leginkább a tuss eloszlásához hasonló képet ad, azonban lényegesen nagyobb ingerhatást fejt ki a RE.-re. A thorotrast sajátos jegeces formában phagocytáltatik, az általa telített sejtek leválnak, szétesnek s az így szabaddá váló jegeceket a regenerative burjánzó RE. veszi föl újra magába, mintegy circulus vitiosus-t tartva így fenn a rendszerben. Nagyobb thorotrast mennyiségek így kötőszövet-szaporodást, sok helyen sarjszövetképződést indítanak meg, melyben idegentestóriássejtek képződnek, mindezek folytán késői ártalom gyanánt a májban, lépben cirrhotikus folyamat indulhat meg.

Ezen aránylag súlyos morphologiai elváltozások mellett szinte meglepő, hogy működési szempontból aránylag mily kevés elváltozást sikerült eddig az erre irányuló vizsgálatoknak kimutatni. *Oka* állatkísérletei alapján egyenesen tagadásba veszi, hogy bármily káros hatása volna a thorotrastnak, vizsgálva az immuntestek képződését, az anyagcserét, a histiocyták, monocyták képződését, a véralakelemek bontását, epefestékképződést stb. *Held* igen érdekes vizsgálatai szerint a haemolysin képzést a thorium-dioxyd nem gátolja, de a meglévő haemolysin titert átmenetileg csökkenti, az egér pneumococcus fertőzésének lefolyására lényeges hatással nincs. Breslau bacillussal etetés útján történő fertőzésben a lefolyást elhúzódóvá teszi. Sikerült thorotrast kezeléssel befolyásolni az epefestékképződést s meggátolni a toluylendiamin mérgezés hatására képződő ikterust s bár *Held* hangsztatja, hogy a thorotrast nem protoplasmaméreg, hatásában analógiákat talál a *Jancsó* által RE. mérég gyanánt ajánlott colloidalis rézzel. *Hanke* vizsgálatai szerint fajidegen vörösvértesteknek fölbontásánál kiiktatja jórészt e szer a lépnek működését. *Bucky* és *Leitner* a fehérvérsejteknek phagocytáló képességét vizsgálva *Hamburger* eljárása szerint, thorotrast kezelés után nagy mértékben csökkentnek találták azt. *Anders* és *Leitner* kiemelik, hogy thorotrasttal kezelt állataik ellenálló képessége feltűnően csekély, az állatok egyszerű, jelentéktelen beavatkozások, pl. vérvétel után is elpusztulnak. *Büngeler* és *Krautwig*, akik egy halálos lefolyású emberi esetet írnak le, hol egy léptumor tisztázása céljából alkalmazott 40 cm³ thorotrast alkalmazása után multiplex lépvena-thrombosis halálos léprepedéshez és hasúri vérzéshez vezetett, felemlítik azt, hogy gümőkórral fertőzött állataikra sem volt egészen veszélytelen a thorotrast alkalmazása. Más oly irodalmi adatot, mely szerint kísérleti gümőkóros fertőzésben a throtast hatását vizsgálták volna, nem találtunk.

Saját vizsgálatainkat a tussal végzetekkel teljesen azonos kísérleti beállításban végeztük, több sorozatban. Az első sorozatban a nyulakat részben fertőzés után, részben mint controll állatokat harmad-negyed naponként nagy adag (3—5 cm³) thorotrasttal kezeltük intravenásan, úgy, hogy az egész bevitt mennyiség állatonként 75 cm³-t tett ki. Ily szokatlan nagy adagot céltudatosan alkalmaztunk, hiszen itt nem egy röntgenvizsgálat volt a cél, hanem az, hogy a kísérlet egész folyamata

alatt a RE-t lehetőleg erős befolyás alatt tartjuk. Az eredmény az volt, hogy míg a fertőzetlen állataink e nagy adagot minden ártalom nélkül viselték el, fertőzött és kezelt állataink jóval hamarabb hullottak el, mint a kezeletlen fertőzött controllok. A kezelt állatok boncolásakor a legfeltűnőbb jelenség volt egy extrém nagy léptumor, mely a nyullép normális nagyságát 40—50-szeresen is meghaladta s többszöröse volt a fertőzés nélkül, csak thorotrasttal kezelt állatban észlelhető léptumor-nak. E többletet, mint a szöveti vizsgálat mutatta, a gümös szöveteknek a lépben igen nagyfokú folszaporodása okozza, a tüdők és máj is sokkal súlyosabb gümös elváltozásokat mutatnak. Második sorozatunkban kisebb, 30—35 cm³-nyi thorotrastot kaptak az állatok, az eredmény itt is az volt, hogy a gümös controllok hetekkel túléltek a thorotrasttal kezelteteket. A nagy léptumor, a gümös folyamatnak már szabad szemmel kivehető súlyosabb képe itt is szembetűnő volt.

A harmadik sorozatban az állatok egy részét fertőzés előtt kezeltük több adagra elosztott 25 cm³-nyi thorotrasttal, tehát a hepatolienographiához szükséges mennyiségnek mintegy kétszeresével s 5 nappal az utolsó adag után fertőztük azokat. A lefolyás ugyanazt mutatta, a thorotrastos állatok átlag három hét alatt elhullottak, a controllok 6—8 hét múlva is éltek. A léptumor, a gümös folyamat súlyossága itt is feltűnő volt.

Kísérletsorozataink szöveti feldolgozásában tekintettel kellett lennünk arra, hogy a thorotrastnak ezidőszertí jellegetes histochemiai reakciója nincsen. A szer a sejtekben sajátos fénytörést mutató jegecekben phagocytáltatik, melyek sötét látótérben, sarkított fényben jól kimutathatók, de szűk fényrés mellett minden festés nélkül is fölismerhetők és minden más pigmenttől jól elkülöníthetők. Nagy általánosságban a gümös szövet és thorotrast egymáshoz viszonyát illetőleg ugyanazt a helyzetet találtuk, mint a tussal végzett kísérleteinkben. A fertőzés ingerére a keringésbe jutó, thorotrasttal megrakott histiocyták éppen úgy elárasztják a keringést, thrombusszerűen töltik ki a tüdő hajszálereit, különösen a miliaris gümők köré csoportosulva, nagy tömegekben gyűlnek össze e sejtek a tüdő kis vena-ágaiban is, szinte thrombusszerűen zárva el azokat. Maga a gümös szövet úgy a tüdőben, mint a lép, máj és csontvelőben bőven phagocytál thorotrastot, az epitheloid sejtek, Langhans óriássejtek tömve vannak mindenütt e jellegzetes

jegecekkel, az elsajtosodó területeken azonban a thorotrast teljesen hiányzik, úgy látszik, oly erős sejtingert képez, hogy a nekrobiotikus sejtből kiszabaduló thorotrast azonnal újabb phagocytosist vált ki. Külön hangsúlyozandónak tartjuk azt, hogy a Siegmund-féle sejtthrombusok képződése thorotrast kezelés mellett úgy a tüdő, mint a lép és máj visszereiben igen kifejezetten megtalálható. Hogy aránylag nagy gyűjtőereknek ily elzáródása a gümös folyamat súlyossága szempontjából mily jelentőséggel bír, azt nem kell külön kiemelnünk. E sejtthrombusoknak átalakulását gümös sarjszövetté, elsajtosodását különösen a máj visszereiben észlelhettük.

Ha e szöveti lelet alapján feleletet keresünk arra, hogy miért súlyosbítja a thorotrast kezelés az állatok kísérleti gümőkórját, egységes okot meghatározni nem áll módunkban. Hogy a RE. túlterhelése, circulus vitiosus szerű igénybevétele folytán annak elhárító, védekező képessége csökken, az könnyen elképzelhető. Kétségtelenül szerepe van itt a thorotrast közvetlen ingerhatásának, amely amint érvényesül a RE.-re, úgy hathat a gümös sarjszövetre is. A sejtthrombusok képzése pedig csak kiegészíti még e hatást.

Kísérleteink eredményeit így a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Kétségtelenül igazoltuk, hogy a gümös szövet úgy viselkedik RE.-trop anyagokkal szemben, mint e rendszer parti sejtjei, tehát éppen úgy részt vesz a szervezet intermediär anyagcseréjében. Így a Witt, Wells és Cooper óta általánosan elfogadott nézet, hogy a hajszáleréket nem tartalmazó, rossz vérellátású gümőbe csak crystallidok, tehát valódi oldatok juthatnak be, nem tartható fönn. A gümös szövet fölvesz magába elektronegativ colloidokat, így tusst, vitalis festékeket, fémhydrosolokat, ezüstsalvarsant stb., anélkül, hogy ezáltal a fertőzés lefolyása módosulna.

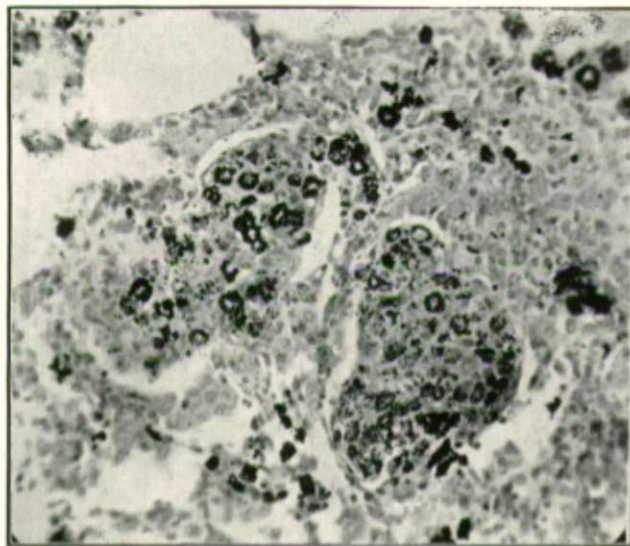
2. A hepatolienographia céljaira ajánlott colloidalis thoriumdioxyd, a thorotrast a gümös szövettel szemben úgy viselkedik morphologiailag, mint általában az elektronegativ colloidok, biologiailag azonban a szervezet ellenállását nagy mértékben csökkentve fokozza a gümös folyamat súlyosságát.

3. Vizsgálataink így mindenesetre egy igen nyomós érvet sorakoztatnak a hepatolienographia ellen már eddig hangoztatott kifogások mellé. A Heyden féle thorotrastnak azonban egyúttal egy elméleti szempontból igen

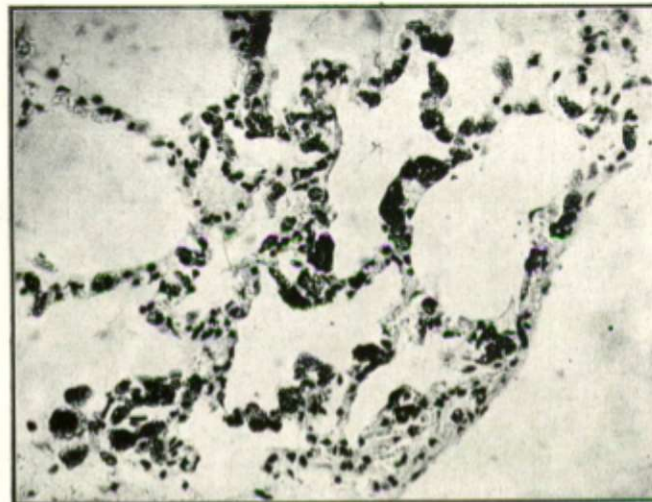
nagyjelentőségű hatására mutatnak rá s reményt adnak arra, hogy e szerrel és az általunk kidolgozott kísérleti módszerrel a RE.-nek még sok tisztázatlan kérdését lehet megoldani, különösen elhárító működését illetőleg a fertőzésekkel szemben.

Irodalom: *Engel*: Acta Univ. Francisco-Josephinae. Tom. IV. 1929. (Ugyanitt részletes irodalom.) — *Subin*: Zentralblatt f. Tbc. 1932. — *Axelsson* u. *Binger*: Beitr. z. Klinik d. Tbc. 1931. — *Scheinin* u. *Peissachowitsch*: Virchows Archiv, 1930. — *Menkin*: Proc. Soc. exp. Biol. a. Med. 27. — *Michaellis*: Biochem. Zeitschrift, 225. — *Jancsó*: Acta Univ. Francisco-Josephinae. Tom. I. — *Radt*: Med. Klin. 1930., Klin. Wochenschr. 1929., Verhandlungen f. inn. Med. 1931. — *Oka*: Fortschr. d. Röntgenstr. Bd. 40. — *Held*: Zeitschr. f. d. g. exp. Med. 81., Klinisch. Wochenschr. 1932., Fortschritte a. d. G. d. Röntgenstrahlen Bd. 45., Verhandl. d. Aerztegesellschaft in Köln, Münch. med. Woch. 1933. No. 16. — *Hanke*: Zeitschr. f. d. g. exp. Med. 1933. — *Buky* u. *Leitner*: Fortschritte a. d. G. d. Röntgenstr. 1932. — *Anders* u. *Leitner*: Klin. Wochenschr. 1932. — *Büngeler* u. *Krautwig*: Klin. Wochenschr. 1932.

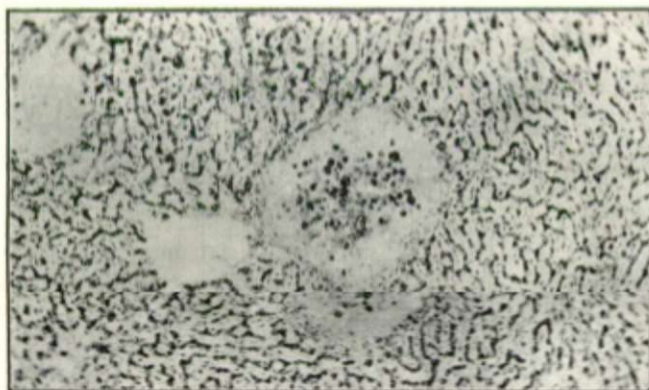




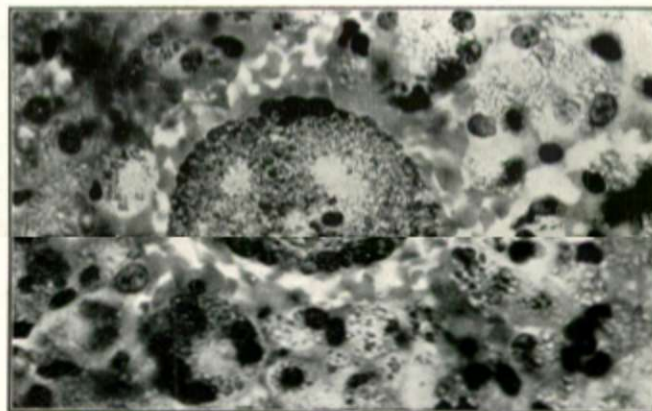
1. ábra. Miliaris gümők tüdőben tass-phagocytosis.al. 4 he-
tes infectio. — Nagyítás 1:980.



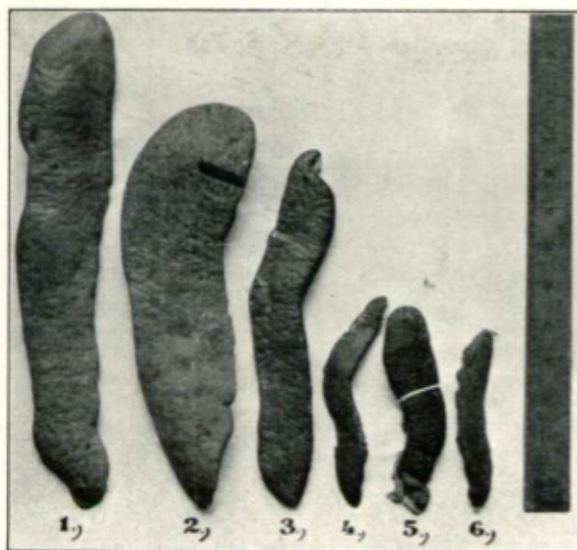
4. ábra. Thorotrast tartalmú histiocyták fertőzött nyúl tüdő-
hajszálereiben. — Nagyítás 1:350.



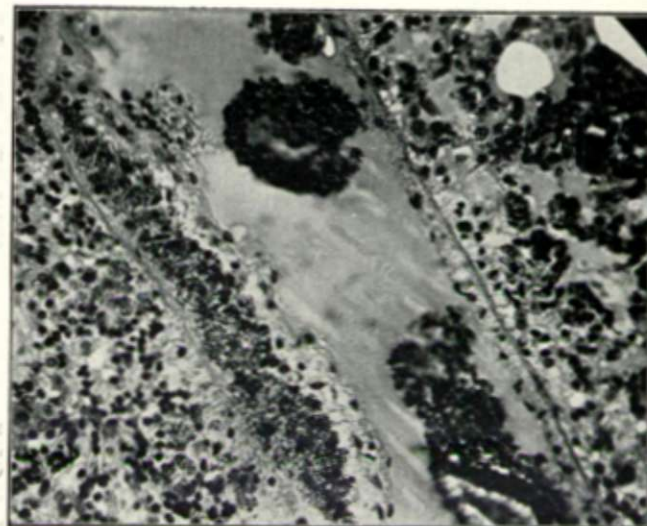
2. ábra. Ezüstsilverian millaris májgümőben. Jancsó-féle
kémzés. — Nagyítás 1:450.



5. Thorotrast tartalmú gümő, epitheloid sejtek, Langhans ty-
pusú óriássejt. — Nagyítás 1:1250.



3. ábra. Különböző kísérletsorozatból vett nyúl-lépek. (2 hó-
napos kísérletek.) — 1—2. Tuberculosissal fertőzött nyúl
nagy adag (75 ccm) thorotrasttal kezelve. — 3. 75 ccm thoro-
trasttal kezelt fertőzetlen nyúl. — 4. Tuberculosissal fertő-
zött nyúl kezelés nélkül. — 5. Tuberculosissal fertőzött nyúl
vasculor kezeléssel. — 6. Normalis nyúl-lép.



6. Fali thrombus thorotrast tartalmú sejtekből tüdő-venaág-
ban. 2 hónapos kísérlet. — Nagyítás 1:350.